

Recuadro 3

ESTIMACIONES DE LA TASA NATURAL DE INTERÉS EN COLOMBIA

Sebastián Amador
Paula Andrea Beltrán*

Mediante la tasa de interés de referencia, el Banco de la República puede influir sobre el comportamiento de la economía colombiana, y el de variables como la inflación y el crecimiento del producto interno bruto (PIB), entre otras. Un porcentaje importante de los efectos de la política monetaria dependen de la distancia entre la tasa de interés de intervención y su nivel natural (o neutral).

Así, la llamada tasa de interés natural o neutral cobra especial importancia. Existen varias interpretaciones alternativas de este concepto, que surgen de la definición de Wicksell (1898) de tasa natural como aquel nivel de la tasa de interés que iguala el ahorro a la inversión y que, en ausencia de fricciones financieras, es igual al producto marginal del capital. La definición moderna más comúnmente empleada es la de Laubach y Williams (2003), quienes la especifican como aquel nivel de la tasa de interés que mantiene la brecha del producto cerrada y la inflación estable en el mediano plazo.

Por ende, las estimaciones de la tasa de interés natural hacen parte del conjunto de los diversos indicadores y análisis técnicos empleados para determinar la postura de la política monetaria.

A pesar de su utilidad, el concepto de tasa natural de interés presenta limitaciones importantes. Al ser una concepción teórica, no es observable, ni existe consenso sobre el método más adecuado para su estimación. Además, debe considerarse la elevada incertidumbre involucrada, no solo la inherente a los estimadores estadísticos, sino también aquella debida a la especificación y elección de los modelos.

En este recuadro se estima la tasa de interés natural empleando once metodologías diferentes y se comenta su evolución en el tiempo. En lo que sigue de este documento nos referiremos a la tasa natural y neutral indistintamente. Si bien algunas de las estimaciones son más cercanas a una u otra clasificación, no existe consenso sobre la más apropiada, por lo que optamos por analizarlas a ambas.

* Los autores son, en su orden, profesional especializado del Departamento de Programación e Inflación y Profesional del Departamento de Modelos Macroeconómicos. Las opiniones y errores son responsabilidad de los autores y no comprometen al Banco de la República ni a su Junta Directiva.

Metodologías¹

Modelo de crecimiento de Solow-Swan con progreso tecnológico Harrod-neutral

El modelo de Solow-Swan explica el crecimiento económico de largo plazo mediante la acumulación de capital, la tasa de ahorro, el crecimiento de la mano de obra e incrementos exógenos de la productividad (Solow, 1956 y Swan, 1956). Suponiendo que la función de producción de la economía colombiana corresponde a una Cobb-Douglas con cambio tecnológico potenciador del trabajo (Acemoglu, 2003)², es posible obtener una expresión para la tasa de interés real de equilibrio (la tasa natural) a partir de la productividad marginal del capital (Chetwin y Wood, 2013). Para lograr este objetivo, se modifica el procedimiento descrito en Cobo (2005). Al emplear niveles no inflacionarios de utilización de los factores productivos, los resultados pueden considerarse cercanos tanto a la definición de tasa natural, como a la de neutral.

Modelos de suavizamiento del consumo

Esta metodología corresponde a una economía cerrada sin fricciones de mercado, en la que un agente representativo optimiza su programa de consumo-ahorro. La tasa de interés se obtiene a partir de la ecuación de Euler, empleando valores plausibles de los parámetros (Fuentes y Gredig, 2007; Magud y Tsounta, 2012). Aquí calculamos la tasa de interés natural empleando especificaciones con y sin hábitos en el consumo, de acuerdo con Cochrane (2001) y Campbell y Cochrane (2001). Los resultados son consistentes con las estimaciones del PIB potencial no inflacionario del Banco de la República.

Paridad descubierta de tasa de interés

La paridad de tasa de interés es una condición de no arbitraje³, bajo la cual los inversionistas son indiferentes en equilibrio a las tasas de interés de activos de dos países. Lo anterior

1 Los detalles de las estimaciones se presentan en Amador y Beltrán (2016, inédito).

2 De acuerdo con Acemoglu (2003), existe evidencia de que este tipo de cambio tecnológico es un supuesto más sólido. Ejercicios preliminares con cambio tecnológico neutral en el sentido de Hicks resultaron en estimaciones poco realistas.

3 Es una situación en la que todos los activos tienen precios apropiados y no hay forma de incrementar las ganancias mediante el arbitraje.

implica que el retorno de los activos locales será igual al retorno esperado, ajustado por riesgo y tasa de cambio, de los activos en el extranjero. Para obtener la estimación, a la tasa natural de los Estados Unidos publicada por la Reserva Federal de San Francisco, se le suma el *emerging markets bond index* (EMBI) como medida de la prima de riesgo de Colombia, las expectativas a doce meses de depreciación de la *Encuesta mensual de expectativas de analistas económicos* y la diferencia entre las metas de inflación estadounidense y colombiana. La serie resultante es filtrada por el método de Hodrick-Prescott para obtener valores tendenciales. A diferencia de las metodologías anteriores, esta refleja puramente el efecto de las condiciones de financiamiento externo sobre la tasa de interés interna.

Filtro de Hodrick-Prescott (HP)

El filtro HP es una de las herramientas más utilizadas para extraer tendencias de series estadísticas. Este método supone que los cambios permanentes en el nivel de la tasa de interés observada corresponden a cambios del nivel de la tasa natural. De esta forma, el componente que refleja solamente los cambios en las frecuencias más bajas (el tendencial) corresponde a la tasa natural⁴.

Regla de Taylor dinámica

La regla de Taylor (1993) indica los movimientos de la tasa de interés de política con los que un banco central debería responder a cambios en la inflación, la tasa de crecimiento del PIB y posiblemente a otras variables económicas. Para obtener una tasa natural consistente con este método, estimamos la regla de Taylor mediante el filtro de Kalman, suponiendo que la tasa natural sigue un paseo aleatorio.

Modelo de factor latente común

Es razonable pensar que, ignorando posibles fricciones financieras, las tasas de largo plazo reflejan las expectativas del mercado sobre el comportamiento futuro de las tasas de corto plazo (Fuentes y Gredig, 2007). Explotando esta relación, obtenemos tasas naturales mediante la representación estado-espacio de tres modelos diferentes. En el primero únicamente sigue la dinámica entre las tasas de corto y largo plazos. En el segundo se controla por expectativas de inflación. En el tercero se modelan las relaciones entre las tasas de corto y largo plazos de los Estados Unidos y de Colombia suponiendo que la tasa natural del segundo país depende de la del primero, más un *spread* que sigue un paseo aleatorio.

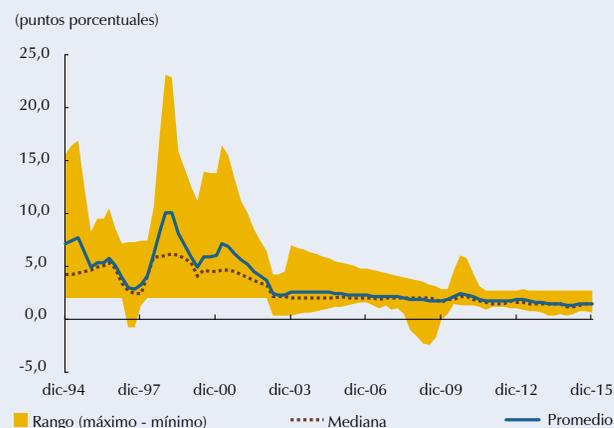
Modelos nekeynesianos de expectativas adaptativas y racionales

Si bien la tasa natural no es observable, la teoría económica señala formas en las que esta se puede relacionar con variables que sí lo son. Siguiendo a González *et al.* (2012) estimamos dos versiones de un modelo que incluye una regla de Taylor, una curva de inversión-ahorro (IS, por su sigla en inglés), una curva de Phillips y ecuaciones que describen el comportamiento de la tasa de interés real y la tasa de cambio real. La diferencia entre las dos versiones del modelo es que tienen diferentes procesos de formación de expectativas de inflación: en uno son adaptativas, mientras que en el otro son racionales.

Resultados y algunas consideraciones

El Gráfico R3.1 muestra la evolución en el tiempo de la mediana, el promedio y el rango entre los valores máximo y mínimo de las once metodologías para cada trimestre. Las estimaciones cubren el periodo 1994-2016. Vale la pena resaltar que tanto las estimaciones puntuales como la incertidumbre asociada⁵ son cambiantes en el tiempo. Debe tenerse en cuenta que, si bien es posible obtener el promedio o la mediana para resumir las diferentes estimaciones en una sola, estas estadísticas de tendencia central no necesariamente son informativas, pues ignoran los intervalos de confianza asociados con cada cálculo y la falta de consenso sobre el método preferido. No obstante, ambas ofrecen una idea de la evolución del conjunto de medidas en el tiempo.

Gráfico R3.1
Estimaciones de tasa natural de interés



Nota: los métodos son explicados en detalle en Amador y Beltrán (2016, inédito). Solamente se presenta el rango entre las estimaciones mínima y máxima, por lo que la incertidumbre podría ser mayor que lo que este gráfico sugiere. Adicionalmente, dada la incertidumbre, y al no existir una metodología preferida por consenso, el promedio y la mediana no necesariamente son informativos.
Fuente: Amador y Beltrán (2016, inédito).

4 Se incluyen pronósticos de la TIB para evitar que los resultados sean excesivamente sensibles al último dato de la serie de tiempo.

5 Medida por el rango entre la estimación mínima y máxima para cada momento.

Como se señaló, hay un alto grado de dispersión entre las diferentes estimaciones. Al juzgar por el promedio y la mediana, es bastante probable que la tasa natural haya disminuido en el periodo de análisis. Magud y Tsounta (2012) estiman una tasa natural real de 2,3% para Colombia, con información a mayo de 2012. Las estimaciones presentadas en este recuadro resultan en un promedio de 1,41% para 2015 (Cuadro R3.1).

Cuadro R3.1
Estimaciones de la tasa de interés natural

Modelo	Año 2015
Modelo de Solow-Swan	0,74
Suavizamiento del consumo	2,00
Suavizamiento del consumo con hábitos	2,68
Paridad descubierta de tasa de interés	0,74
Filtro HP	0,81
Regla dinámica de Taylor	1,44
Factor latente	2,18
Factor latente con expectativas	1,41
Factor latente Estados Unidos-Colombia	1,20
Modelo NK adaptativo	1,40
Modelo NK racional	0,87
Máximo	2,68
Mínimo	0,74
Promedio	1,41
Mediana	1,40

Nota: los métodos son explicados en detalle en Amador y Beltrán (2016, inédito). Solamente se presentan los valores más probables, por lo que la incertidumbre, podría ser mayor que lo que este gráfico sugiere. Adicionalmente, dada la incertidumbre y al no existir una metodología preferida por consenso, el promedio y la mediana no necesariamente son informativos.
Fuente: Amador y Beltrán (2016, inédito).

Varios factores pueden explicar la tendencia decreciente observada. Entre los externos están las persistentemente bajas tasas de interés internacionales. Los modelos que incluyen componentes de financiación externa muestran el posible efecto que esto habría tenido sobre la tasa natural real colombiana. Cambios en algunas variables locales, como el aumento en la tasa de ahorro y el menor crecimiento de la población, también contribuyen a explicar la tendencia decreciente registrada de la tasa de interés natural. Hacia adelante esta tendencia puede ser compensada por movimientos en las primas de riesgo soberano asociadas con una liquidez global menos amplia y con los efectos fiscales de una reducción duradera de los precios internacionales de petróleo.

Es importante recordar que, de acuerdo con las metodologías aquí planteadas, la tasa de interés natural puede variar en forma importante en el tiempo, lo cual suma aún más incertidumbre al ejercicio. Las estimaciones de la tasa natural de interés, así como su variabilidad en el tiempo e incertidumbre son incorporadas en el amplio conjunto de información que el Banco de la República utiliza para definir la postura de la política monetaria.

Referencias

- Acemoglu, D. (2003). "Labor and Capital Augmenting Technical Change", *Journal of the European Economic Association*, vol. 1, núm. 1, pp. 1-37.
- Amador, J. S.; Beltrán, P. A. (2016, inédito) "Estimaciones de la tasa natural de interés en Colombia", Banco de la República.
- Campbell, J. Y.; Cochrane, J. H. (1999). "By Force of Habit: A Consumption-Based Explanation of Aggregate Stock Market Behavior", *Journal of Political Economy*, vol. 107, núm. 2, pp. 205-251.
- Chetwin, W.; Wood, A. (2013). "Neutral Interest Rates in the Post-crisis Period", *Analytical Note*, núm. AN2013/07, Reserve Bank of New Zealand.
- Cochrane, J. H. (2001). *Asset Pricing*, New Jersey: Princeton University Press.
- Cobo, A. (2005). "Output Gap in Colombia: an Eclectic Approach", *Borradores de Economía*, núm. 327, Banco de la República.
- Fuentes, R.; Gredig, F. (2008). "La tasa de interés neutral: estimaciones para Chile", *Economía Chilena*, vol. 11, núm. 2, pp. 47-58.
- González, A.; Ocampo, S.; Pérez, J.; Rodríguez, D. (2013). "Output gap and Neutral interest measures for Colombia", *Monetaria*, vol. 1, núm. 2, pp. 231-286.
- Laubach, T.; J. C. Williams (2003). "Measuring the Natural Rate of Interest", *Review of Economics and Statistics*, vol. 85, núm. 4, noviembre, pp. 1063-1070.
- Laubach, T.; Williams, J. C. (2015). "Measuring the Natural Rate of Interest Redux", *Working Paper*, núm. 2015-16, Federal Reserve Bank of San Francisco.
- Magud, M.; Tsounta, E. (2012). "To Cut or Not to Cut? That is the (Central Bank's) Question In Search of the Neutral Interest Rate in Latin America", *Working Paper*, núm. 12-243, International Monetary Fund.
- Solow, R. M. (1956). "A Contribution to the Theory of Economic Growth", *The Quarterly Journal of Economics*, pp. 65-94.
- Swan, T. W. (1956). "Economic Growth and Capital Accumulation", *Economic Record*, vol. 32, núm. 2, pp. 334-361.
- Taylor, J. B. (1993). "Discretion versus Policy Rules in Practice", en *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, vol. 39, pp. 195-214, North-Holland.
- Wicksell, K. (1898). *Geldzins und Guterpreise*, traducido por R. F. Kahn (1936), con el título *Interest and Prices*.